

Kursplan för

Termodynamik Thermodynamics

**KFK080, 7,5 högskolepoäng, G1
(Grundnivå)**

Gäller för: Läsåret 2013/14

Beslutad av: Utbildningsnämnd C

Beslutsdatum: 2013-04-15

Allmänna uppgifter

Huvudområde: Teknik.

Obligatorisk för: K2

Valfri för: Pi4

Undervisningsspråk: Kursen ges på svenska

Syfte

Att ge studenterna en insikt i klassisk termodynamik. Att förmedla en förståelse för de termodynamiska begreppen och teorierna och att öva upp förmågan att lösa problem utifrån denna insikt.

Mål

Kunskap och förståelse

För godkänd kurs skall studenten

- kunna formulera och förklara termodynamikens första och andra huvudsatser och kunna utföra beräkningar av energi och entropi vid tillståndsförändringar.
- visa grundläggande förståelse för kvantmekanik och hur den beskriver molekylers translation, rotation, vibration och interaktion mellan elektromagnetisk strålning och materia.
- kunna definiera och förklara begreppen fri energi och kemisk potential och med hjälp av dessa kunna bestämma jämviktstillstånd.
- behärska termodynamiken för blandningar och kunna göra förutsägelser om kolligativa egenskaper, så som osmotiskt tryck, kokpunktshöjning och smältpunktssänkning utifrån kunskap om systemets sammansättning.

- kunna formulera och förklara den termodynamiska grunden för jämviktsekvationer i kemiska system.

Färdighet och förmåga

För godkänd kurs skall studenten

- behärska beräkningar av tryck, volym och temperatur i gaser.
- visa förmåga att både praktiskt och teoretiskt kunna beräkna egenskaper hos fasjämvikter i en- och tvåkomponentsystem, så som tryck- och temperaturberoende av ångtryck och kokpunkt.
- visa förmåga att både praktiskt och teoretiskt kunna utföra beräkningar av samband mellan jämviktskonstant, koncentration, tryck och temperatur i kemiska jämvikter.
- med hjälp av miniräknare kunna utföra numeriska operationer så som derivering, integrering, lösning av ekvationer med implicita variabler samt minstakvadratanpassning av data till polynom.
- beskriva och göra beräkningar i fasdiagram för två komponenter.
- kunna skriva enkla, men fullständiga, laborationsredogörelser.
- ha förmåga att värdera giltigheten i de modeller för grundläggande termodynamiska system som presenterats i kursen, så som ideala gaser och ideala lösningar.

Värderingsförmåga och förhållningssätt

För godkänd kurs skall studenten

- kunna diskutera vardagsfenomen, så som värmeflöden, gasexpansion och underkylning, utifrån enkla men sunda termodynamiska resonemang.
- kunna värdera information i omvärlden (t.ex. från media) utifrån termodynamiska resonemang.

Kursinnehåll

- Termodynamiska grundbegrepp som arbete och värme, entropi, entalpi, fri energi och kemisk potential.
- Grundläggande kvantmekanik, innefattande dess postulat samt energinivåer för translation, rotation, vibration och elektroner, med syfte att ge bakgrund till termodynamik och spektroskopi.
- Beräkningar på reversibla, irreversibla och adiabatiska processer.
- Kvantitativ behandling av fasjämvikter i enkomponentsystem.
- Kvantitativa beräkningar av samband mellan tryck, temperatur och sammansättning i icke-ideala tvåkomponentsystem med en eller flera faser. Detta innefattar bl.a. begrepp som partiell molär storhet och aktivitet och beräkningar av kolligativa egenskaper.
- Termodynamisk behandling av kemisk jämvikt.
- Kursen behandlar även grunden för stabilitet hos polymerer.

Kursens examination

Betygsskala: TH

Prestationsbedömning: Examination sker genom en skriftlig tentamen. För slutbetyg krävs också att kursens fyra obligatoriska laborationer är godkända.

Delmoment

Kod: 0113. **Benämning:** Termodynamik.

Antal högskolepoäng: 7,5. **Betygsskala:** TH.

Kod: 0213. **Benämning:** Laborationer.

Antal högskolepoäng: 0. **Betygsskala:** UG. **Prestationsbedömning:**

Laborationerna redovisas skriftligt eller muntligt. För godkänt skall de skriftliga rapporterna vara enkla men korrekta med sedvanlig struktur och innehåll samt innehålla en relevant diskussion av resultaten. **Delmomentet omfattar:** Kursen innehåller fyra laborationer som illustrerar viktiga termodynamiska begrepp.

Antagningsuppgifter

Förutsatta förkunskaper: FMA420 Linjär algebra, FMAA01 Endimensionell analys, KOO101 Grundläggande kemi.

Begränsat antal platser: Nej

Kursen överlappar följande kurser: KFKA05, KFKF01

Kurslitteratur

- Dill, K and Bromberg, S: Statistical thermodynamics in Chemistry, Physics, Biology and Nanoscience. 2nd edition. Garland Science, 2010, ISBN: 9780815344308.
- Kompletterande kompendium, producerat vid avdelningen för Biofysikalisk kemi.

Kontaktinfo och övrigt

Kursansvarig: Kristofer Modig, kristofer.modig@bpc.lu.se

Hemsida: <http://www.cmps.lu.se/bpc/teaching/>